

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УДК [618.3+616.155.194.8]:616-0.84

**ПЕТУХОВ  
Виталий Сергеевич**

**ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ  
У БЕРЕМЕННЫХ**

**Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук**

**по специальности 14.01.01 – акушерство и гинекология**

**Витебск, 2011**

Работа выполнена в УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

**Научный руководитель:**

**Занько Сергей Николаевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

**Официальные оппоненты:**

**Кулага Ольга Константиновна**, доктор медицинских наук, профессор, проректор по научной работе УО «Белорусский государственный медицинский университет»



**Смирнова Людмила Алексеевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой клинической гематологии и трансфузиологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

**Оппонирующая организация:**

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

Защита состоится 20 декабря 2011 г. в 14.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.16.03 при УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» по адресу: 210023 г. Витебск, пр-кт Фрунзе, 27; тел. 8 (0212) 23-01-07.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

Автореферат разослан «18» ноября 2011 г.

Ученый секретарь  
совета по защите диссертаций,  
доктор медицинских наук, доцент

Киселева Н.И.

## ВВЕДЕНИЕ

Анемия во время беременности является одним из самых распространенных экстрагенитальных заболеваний, осложняющих процесс гестации. По данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь в 2009 г. частота этого заболевания среди беременных женщин составила 22,4%. Широкая распространенность и неблагоприятное влияние анемии на течение и исходы беременности определяют ее высокую значимость не только для репродуктивного, но и для всего общественного здоровья в целом [ВОЗ 2001, 2008].

Основной причиной анемии является латентный дефицит железа (ДЖ), сформировавшийся в прегравидарном периоде, который манифестирует на фоне стремительно возрастающих потребностей организма женщины в железе во время беременности [Смирнова Л.А. и соавт., 2000; Занько С.Н., 2005]. Ферротерапия анемии беременных в значительном числе случаев приводит к нормализации гематологической картины [Орджоникидзе Н.В. и соавт., 2004; Kongnyu E., 2007], однако это не ассоциировано с лучшими исходами беременности для матери и плода [Медведь В.И., 2006; Mahomed K., 2004; Reveiz L., 2007]. Решение данного вопроса в научных работах последних лет во многом меняет сложившиеся представления о патогенезе анемии во время беременности [Beaton G.H., 2000; Domenico I.D. et al., 2009; Theil E.C., 2003].

Использование препаратов железа для коррекции анемии и ДЖ далеко не всегда приводит к ожидаемому эффекту [Радзинский В.Е. и соавт., 2007; Beaton G.H., 2000; Rioux F.M., et al., 2007]. Одной из основных причин терапевтической резистентности является частое сочетание анемии и воспаления во время беременности [Никифорович И.И. и соавт., 2009, 2010], однако вопросы распространенности, дифференциальной диагностики и лечения анемии на фоне воспаления в современном акушерстве исследованы недостаточно.

Практически отсутствуют данные о функции эндотелия и свойствах самих эритроцитов при беременности, отягощенной анемией, несмотря на то, что железо, как элемент с переменной валентностью, может выступать в качестве инициатора реакций образования свободных радикалов [Halliwell B. et al., 2007; Lund E.K. et al., 2001] и усугублять оксидативный стресс, легко возникающий при анемии беременных [Casanueva E. et al., 2003; Kumar N. et al., 2009]. Достоверно не установлено, каким образом терапия анемических состояний во время беременности влияет на обмен железа плода [O'Brien K.O. et al., 2003; Preziosi P. et al., 1997; Rasmussen K.M., 2001].

Совершенствование существующих методов диагностики, поиск безопасных и эффективных методов профилактики и лечения анемии во время беременности, таким образом, имеет большое медицинское и социальное значение.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Связь работы с крупными научными программами и темами

Диссертационная работа выполнялась как часть научно-исследовательской работы кафедры акушерства и гинекологии учреждения образования «Витебский государственный медицинский университет» в рамках Государственной программы комплексных научных исследований по теме: «Изучение патогенетических механизмов фоновых, предраковых заболеваний эндометрия, онкопатологии эндометрия, бесплодия для разработки новых протоколов их диагностики, лечения и профилактики» (утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь, № государственной регистрации 20092607, сроки выполнения – 2009-2010 годы).

Тема диссертационной работы соответствует приоритетному направлению фундаментальных и прикладных научных исследований – охране здоровья матери и ребенка.

### Цель и задачи исследования

Цель исследования – разработать дифференцированный подход к диагностике, профилактике и лечению железодефицитной анемии (ЖДА) у беременных.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. Провести ретроспективный анализ анемий у беременных женщин и определить распространенность, сроки возникновения, степень тяжести и эффективность проводимого лечения этих состояний.
2. Оценить тканевые депо железа у беременных с целью выявления ДЖ и ЖДА, эффективность и необходимость ферротерапии и ферропрофилактики.
3. Изучить состояние эндотелия, деформируемость эритроцитов (ДЭр), интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) и общую антиоксидантную активность плазмы (ОАА), уровень стабильных продуктов деградации оксида азота у беременных с различной степенью ДЖ в I, II и III триместрах беременности на фоне комплексной терапии и профилактики анемии.
4. Исследовать влияние инфекционного фактора на характер течения ЖДА во время беременности.
5. Выявить диагностические параллели обмена железа в системе мать-плод на основании исследования крови рожениц и крови из вены пуповины.
6. Разработать и внедрить в клиническую практику алгоритм диагностики, профилактики и лечения анемии во время беременности.

Объектом исследования явились беременные женщины с ДЖ и анемией, с физиологическим течением беременности и их новорожденные дети, а также практически здоровые небеременные женщины репродуктивного возраста.

Предметом исследования стали показатели венозной крови, характеризующие гематологический статус, депо железа и наличие воспаления в организме, функцию эндотелия и ДЭр, интенсивность ПОЛ и ОАА; данные, отражающие соматический статус, течение и исходы беременности и родов, качество жизни (КЖ) женщин.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Распространенность анемии среди беременных женщин (45,9%) существенно превышает данные официальной статистики (25,4%), что переводит проблему анемии в ранг высокой значимости для общественного здоровья (ВОЗ, 2008). Частота анемии увеличивается на протяжении беременности, а в ее структуре преобладают состояния легкой степени тяжести (94–98%). Лечение анемии неионными препаратами железа высокоэффективно (83,3–91,3%), а общая высокая частота заболевания поддерживается возникновением новых случаев. Несмотря на проводимую профилактику, ДЖ непрерывно прогрессирует и в конце беременности выявляется у всех женщин.

2. Лечение анемии беременных неионными препаратами железа приводит к снижению интенсивности ПОЛ, увеличению ОАА и росту секреции NO. На фоне рекомендуемой диеты, ферротерапии и профилактики отмечается достоверное снижение выраженности ДЭ и увеличение ДЭр в течении беременности, а КЖ женщин с анемией легкой степени соответствует таковому у здоровых беременных. Полученные новые данные свидетельствуют о безопасности проводимых мероприятий.

3. Впервые установлено, что более 50% всех случаев анемии во II и III триместрах беременности протекает на фоне воспаления, в связи с чем, для эффективной дифференциальной диагностики между ЖДА и анемией воспаления определение концентрации гемоглобина и сывороточного ферритина (СФ), необходимо дополнить количественным определением С-реактивного белка (СРБ). При анемии беременных, протекающей на фоне воспаления, санация очага инфекции способствует улучшению гематологической картины и состояния эндотелия, уменьшает выраженность воспалительного процесса, в то время как сопутствующая ферротерапия не улучшает эти показатели и должна применяться отсроченно.

4. У беременных с ЖДА легкой степени плацентарная недостаточность и хроническая гипоксия плода развивается в 94,7% случаев. Предложенный нами алгоритм включает выявление женщин с ДЖ и анемией в прегравидарном периоде, I, II и III триместрах беременности и проведение дифференцированной профилактики и терапии в зависимости от наличия воспаления. Его применение позволило снизить распространенность анемии в III триместре до 14,6%, а в целом на протяжении беременности до 39,8% и добиться сопоставимых исхо-

дов беременности и родов для матери и плода у женщин с анемией и нормальным уровнем гемоглобина.

### **Личный вклад соискателя**

Автор принимал участие в выборе темы диссертации, планировании и определении методологии исследования. Соискателем разработана первичная учетная документация, проведен патентно-информационный поиск и изучение литературы по теме диссертации.

Отбор пациентов для исследования, клиническое наблюдение за беременными сформированных групп, забор биологического материала, подготовка проб для лабораторных исследований осуществлялась автором самостоятельно. В проведении ряда лабораторных исследований автору оказывали помощь сотрудники Центральной научно-исследовательской лаборатории УО «Витебский государственный медицинский университет», клинко-диагностической лаборатории УЗ «Клиника ВГМУ», клинической лаборатории УЗ «Витебская областная станция переливания крови». Анкетирование женщин с целью определения КЖ проводилось непосредственно соискателем.

Статистическая обработка данных, анализ и теоретическое обобщение результатов исследования, формулирование выводов, положений, выносимых на защиту, и практических рекомендаций выполнены самостоятельно автором. Все публикации написаны лично автором, среди соавторов – научный руководитель. Без соавторов опубликовано 7 научных работ из 11.

### **Апробация результатов диссертации**

Результаты диссертационного исследования доложены и обсуждены на 61-й итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых университета, посвященной 75-летию его образования «Актуальные вопросы современной медицины и фармации» (Витебск, 2009); IX-й Международной научно-практической конференции «Студенческая медицинская наука XXI века» (Витебск, 2009); X-ой Международной научно-практической конференции «Студенческая медицинская наука XXI века» (Витебск, 2010); 63-й итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы современной медицины и фармации» (Витебск, 2011).

### **Опубликованность результатов диссертации**

По теме диссертации опубликовано 11 научных работ, в том числе 5 статей в рецензируемых научных журналах, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь объемом 3,51 авторских листа (140513 печатных знаков), 5 тезисов докладов и материалов научных конференций, 1 инструкция по применению, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Без соавторов опубликовано 7 научных работ, из них 2 статьи в рецензируемых журналах объемом 1,65 авторских листа (66074 печатных знака).

Имеется 7 актов о внедрении результатов исследования в лечебный и учебный процесс.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 161 странице компьютерного текста, состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, основной части, включающей 6 глав собственных исследований, заключения, библиографического списка, содержащего список использованных источников и список публикаций соискателя, приложений.

В диссертации 26 рисунков, 36 таблиц и 2 формулы, которые занимают 26 страниц. Библиографический список включает 318 источников (146 отечественных, 161 иностранных, 11 собственных публикаций соискателя) и занимает 26 страниц. Раздел приложения содержит 5 приложений и занимает 23 страницы.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Работа выполнялась на базе кафедры акушерства и гинекологии УО «Витебский государственный медицинский университет» с 2008 по 2011 год в условиях УЗ «Витебская городская клиническая больница скорой медицинской помощи», женской консультации № 3 ГУЗ «Витебская городская центральная поликлиника». Ряд исследований проводился в ЦНИЛ УО «Витебский государственный медицинский университет», УЗ «Клиника ВГМУ», УЗ «Витебская областная станция переливания крови».

Общий клинический анализ крови осуществлялся с использованием автоматического гематологического анализатора MEK-6318 Celltac Alfa, Nihon Kohden (Япония). Концентрацию СФ определяли методом иммуноферментного анализа с использованием диагностического набора «ИФА-Ферритин» (Республика Беларусь). Определение концентрации СРБ в сыворотке крови осуществляли латексным иммунотурбидиметрическим методом с использованием биохимического анализатора А-15 Biosystems (Испания). Определение концентрации нитратов и нитритов в плазме крови осуществляли по методу А.П. Солодкова и соавт. (2001). Определение интенсивности ПОЛ и ОАА в плазме крови проводили методом индуцированной хемилюминесценции с помощью биолюминометра БХЛ-06. Количественное определение белка в циркулирующих эндотелиальных клетках (ЦЭК) осуществляли по методу Lowty O.H. et al. (1951). Количество ЦЭК в плазме крови определяли по методу J. Hladovec et al.

(1978). ДЭр определяли по методу Васильева А.П. (1991). Оценка качества жизни (КЖ) проводилась с использованием опросника FACT-An.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием пакета программ Statistica 7.0 (StatSoft Inc., США). Проверку нормальности распределения количественных данных осуществляли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Данные представляли как  $M \pm \sigma$  или Me (25%; 75%), где M – среднее арифметическое,  $\sigma$  – стандартное отклонение, Me – медиана, а (25%, 75%) – 25-й и 75-й процентиля. Сравнение групп по количественным признакам осуществляли с помощью t-критерия Стьюдента, U-критерия Манна-Уитни, парного критерия Вилкоксона, критерия Фридмана и метода Крускала-Уоллиса. Сравнение групп по качественным признакам проводилось с использованием классического критерия  $\chi^2$  по Пирсону и критерия  $\chi^2$  с поправкой Йетса. Для анализа связи между признаками рассчитывали коэффициенты корреляции – Пирсона (r) и Спирмена (R). Для всех использованных статистических методов, уровень значимости принимали равным 5% ( $p < 0,05$ ).

### Группы обследованных женщин

Ретроспективный анализ включал 2406 историй родов (форма 096/у), а также истории развития новорожденных (форма 097/у) и обменные карты беременных женщин, родоразрешенных в родильном доме УЗ «Витебская городская клиническая больница скорой медицинской помощи» в 2008 году.

Проспективное исследование включало 156 женщин, разделенных в зависимости от задач исследования на 4 независимых группы.

В 1-ю группу вошли 103 беременные женщины, наблюдавшиеся в женской консультации № 3 ГУЗ «Витебская городская центральная поликлиника» в 2010 г. Все женщины обследовались в I (до 14 недель), II (24-26 недель) и III (36-38 недель) триместрах беременности. При каждом обследовании осуществлялся забор венозной крови для выявления ДЖ и ЖДА, изучения влияния этих состояний на процессы ПОЛ и ОАА, функцию эндотелия и ДЭр, оценки безопасности и эффективности ферротерапии, анкетирование женщин для определения КЖ. При выявлении анемии беременным был рекомендован пероральный прием препарата Феррум Лек (жевательные таблетки), содержащего железа (III) гидроксид полимальтозат 400 мг (100 мг элементарного железа) 1 раз в сутки в течение 6 недель, затем 3 раза в неделю в течение 6 недель. Для профилактики ДЖ был рекомендован прием препарата в аналогичной дозе 3 раза в неделю в течение 6 недель.

Во 2-ю группу включены 26 беременных женщин с анемией воспаления, госпитализированных в родильный дом УЗ «Витебская городская клиническая больница скорой медицинской помощи» в 2010–2011 годах. Все женщины были рандомизированы в одну из двух подгрупп и в течение двух недель получали один из вариантов терапии, а затем были подвержены контрольному обследованию.



дованию. Первой подгруппе (11 женщин) была рекомендована терапия железом (по вышеуказанной схеме) на фоне санации очага инфекции, второй (15 беременных) – санация очага инфекции без приема препарата железа.

В 3-ю группу вошли 11 рожениц, родоразрешенных через естественные родовые пути в родильном доме УЗ «Витебская городская клиническая больница скорой медицинской помощи» в 2010–2011 гг. С целью выявления диагностических параллелей в системе мать–плод, нами исследованы парные образцы венозной крови рожениц и крови из вены пуповины.

В 4-ю группу были включены 16 здоровых небеременных женщин в репродуктивном периоде.

Группы обследованных женщин были однородными по основным клиническим и анамнестическим признакам.

### **Распространенность анемии, эффективность ее лечения, влияние на течение и исходы беременности для матери и плода**

По данным ретроспективного анализа общая распространенность анемии при беременности составила 45,9%. Частота анемии увеличивалась от I триместра (7,8%) ко II (23,1%) и III (31,7%), и снижалась в сроке родов до 22,8%.

Анализ концентрации гемоглобина (Hb) у женщин с анемией во время беременности показал, что его значения у 94–98% пациенток находились в пределах 90–110 г/л и отличались от уровня здоровых беременных на 15–20 г/л. Для оценки эффективности проводимой терапии нами проведено исследование концентрации Hb у женщин с анемией в динамике беременности. Так, из 122 беременных с анемией в I триместре (концентрация Hb – 106,5 (102; 108) г/л) анемию во II триместре имели только 43% женщин, концентрация Hb увеличилась до 112 (104; 118) г/л. Во II триместре беременности анемией страдали 356 женщин (концентрация Hb – 104 (101; 108) г/л), из них в III триместре беременности анемия выявлена у 53% женщин, а концентрация Hb увеличилась до 108 (102; 116) г/л. Анемия в III триместре выявлена у 684 пациентов (концентрация Hb 104 (100; 107) г/л), к сроку родов из них анемию имели 39% женщин, а уровень Hb составлял 112 (104; 119) г/л.

### **Дефицит железа и железodefицитная анемия у беременных на фоне ферротерапии и профилактики**

Анализ концентрации Hb в I группе показал, что в I триместре беременности анемия встречалась у 5,8% женщин (6 беременных), во II триместре ее частота составила 22,3% (23 беременных), а в III триместре – 14,6% (15 беременных). Общая распространенность анемии беременных составила 39,8%.

Выявлено, что из 6 женщин с анемией в I триместре беременности, анемия во II триместре сохранилась только у 1 пациентки (16,7%), а уровень Hb со 103 (102; 105) г/л увеличился до 117,5 (115; 121) г/л ( $p < 0,05$ ). Во II триместре

беременности анемией страдали 23 женщины, и только у 2 из них (8,7%) анемия была выявлена в III триместре, при этом концентрация Hb возросла со 106 (103; 109) г/л до 118 (113; 136) г/л ( $p<0,05$ ).

Средние значения гематокрита во II и III триместрах ( $34,9\pm3,1$  и  $35,3\pm3,6$  соответственно) были достоверно ( $p<0,05$ ) более низкими по сравнению с I триместром ( $36,8\pm3,4$ ), однако между собой не различались ( $p>0,05$ ). При этом среднее содержание Hb в эритроците было достоверно ( $p<0,05$ ) более высоким во II триместре беременности ( $30,4$  ( $28,4$ ;  $31,7$ ) пкг).

ДЖ в I триместре беременности имел место у 91,3% женщин, во II триместре – у 98,1% женщин, а в III триместре – у 100% беременных. Концентрация СФ составила в I триместре 8,0 (2,0; 25,0) мкг/л, во II триместре – 2,0 (0,0; 5,0) мкг/л, в III триместре – 3,0 (2,0; 5,0) мкг/л (различия достоверны по сравнению с I триместром –  $p<0,05$ ).

КЖ у беременных в I и III триместрах (интегральный индекс  $138,5\pm19,2$  и  $134,7\pm20,3$ ) достоверно снижено по сравнению со здоровыми небеременными женщинами ( $p<0,05$ ). При этом интегральный индекс КЖ у беременных во II триместре ( $142,3\pm19,1$ ) соответствует таковому у небеременных женщин ( $151,1\pm19,6$ ). Исследование показателей КЖ у здоровых беременных и женщин с анемией не выявило достоверных различий ( $p>0,05$ ), что свидетельствует о незначительном влиянии анемии легкой степени на самочувствие женщин во время беременности на фоне ферротерапии и профилактики.

#### **Окислительный стресс, функция эндотелия и деформируемость эритроцитов у беременных с анемией**

В I триместре у беременных с анемией отмечено повышение интенсивности ПОЛ (I max у здоровых – 1,06 (0,98; 1,11), при анемии – 1,12 (1,10; 1,18),  $p<0,05$ ) и ОАА (tg2 у здоровых – 0,246 (0,222; 0,283), при анемии – 0,285 (0,264; 0,306),  $p<0,05$ ). Во II триместре беременности анемия сопровождается снижением ОАА плазмы (I max/S у здоровых – 0,118 (0,114; 0,124), при анемии – 0,109 (0,107; 0,121),  $p<0,05$ ). В III триместре показатели ПОЛ и ОАА беременных с анемией соответствуют значениям здоровых небеременных женщин. Лечение анемии препаратами железа в I триместре беременности приводит к снижению интенсивности ПОЛ (S до лечения 9,8 (9,5; 10,4), после – 9,2 (8,5; 9,3),  $p<0,05$ ). На фоне терапии железом во II триместре беременности снижается активность ПОЛ (S до лечения 9,6 (8,5; 10,7), после – 8,7 (8,4; 9,3),  $p<0,05$ ) и возрастает ОАА (I max/S до лечения 0,109 (0,107; 0,121), после – 0,118 (0,115; 0,124),  $p<0,05$ ).

Сравнение медиан концентраций нитратов и нитритов не выявило достоверных отличий ( $p>0,05$ ) в I, II и III триместрах беременности (28,4, 33,7, 33,1 мкмоль/л). Установлено, что при беременности, осложненной анемией, возрастает доля женщин с субнормальной концентрацией нитратов и нитритов (28,6–

50,0%). Лечение анемии беременных приводило к достоверному росту секреции NO как во II, так и в III триместре.

Количество ЦЭК у беременных в I триместре (40,0 (35,0; 50,0) кл/100 мкл) существенно превышает аналогичный показатель у небеременных женщин (26,5 (21,5; 28,0) кл/100 мкл). При этом количество ЦЭК у беременных с анемией в I триместре (29,0 (27,0; 32,0) кл/100 мкл) существенно ниже ( $p < 0,05$ ), а во II и III триместрах (36,0 (31,0; 41,0) кл/100 мкл и 36,0 (29,0; 45,0) кл/100 мкл) достоверно не отличается от значений здоровых беременных женщин ( $p > 0,05$ ). Уровень белка в ЦЭК у беременных с анемией в I и II триместрах (22,4 (4,6; 48,0) мкг/мл и 36,4 (0,2; 56,2) мкг/мл) был достоверно ниже ( $p < 0,05$ ) такового у женщин с нормальным уровнем гемоглобина (145,9 (47,0; 359,5) мкг/мл и 59,5 (32,1; 126,1) мкг/мл).

На фоне ферротерапии и профилактики отмечается достоверное снижение числа ЦЭК (Me 40, 34, 31 кл/100 мкл) и уровня белка в них (Me 141,8, 52,3 47,4 мкг/мл) в I, II и III триместрах беременности.

Выявлено, что ДЭр существенно ( $p < 0,05$ ) снижена уже в I триместре беременности – индекс деформируемости эритроцитов (ИДЭ) составляет 68,0 (65,0; 72,0), тогда как у здоровых небеременных женщин ИДЭ равен 75,0 (72,0; 80,0). При этом ИДЭ у беременных с анемией и здоровых беременных ни в одном из триместров достоверно не отличался ( $p > 0,05$ ). На фоне терапии и профилактики препаратами железа отмечено достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение ИДЭ в динамике беременности (Me в I триместре – 68,0, во II триместре – 70,5, в III триместре – 74,0), достигающее значений здоровых небеременных женщин.

### **Влияние воспаления на развитие анемии во время беременности**

Концентрация СРБ у беременных женщин в I триместре – 11,7 (11,0; 12,6) мг/л соответствует значениям здоровых небеременных женщин – 11,8 (11,1; 12,25) мг/л ( $p > 0,05$ ). Во II (12,5 (11,9; 13,2) мг/л) и III триместре (12,25 (11,8; 13,0) мг/л) концентрация СРБ достоверно ( $p < 0,05$ ) повышалась. Анемия на фоне воспаления развивалась в I триместре в 33,3%, во II триместре – в 52,2%, в III триместре в – 53,3% всех случаев анемии беременных.

Санация очага инфекции сопровождалась достоверным ( $p < 0,05$ ) увеличением концентрации Hb и количества эритроцитов, а также снижением уровня СРБ, СФ и ЦЭК (таблица 1). Ферротерапия на фоне санации инфекции у беременных с анемией воспаления сопровождалась снижением концентрации Hb ( $p < 0,05$ ) и не оказывала значимого влияния на число эритроцитов, уровень СФ, СРБ, количество ЦЭК ( $p > 0,05$ ). ДЭр под действием лечения достоверно не изменялась ( $p > 0,05$ ).

**Таблица 1 – Результаты лечения анемии воспаления во время беременности (М±σ, Ме (25%; 75%))**

Показатель	Санация очага инфекции и ферротерапия		Санация очага инфекции	
	до лечения n=15	после лечения n=15	до лечения n=11	после лечения n=11
Нб, г/л	100,9±5,5	95,5±8,9	98,9±6,5	106,1±7,5
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,71±0,27	3,63±0,27	3,55±0,46	3,76±0,39
СФ, мкг/л	1,0 (0,0; 5,0)	1,0 (0,0; 2,0)	32,0 (1,0; 35,0)	8,0 (2,0; 27,0)
СРБ, мг/л	15,3±7,5	12,1±0,8	22,1±16,1	11,8±1,0
ЦЭК, кл/100 мкл	33,9±7,1	38,1±9,7	46,5±15,2	37,3±11,7
ИДЭ	72±5,9	67,6±5,8	70,9±9,5	71,0±8,2

Примечание – Цветом выделены достоверные различия в подгруппах до и после лечения ( $p < 0,05$ , парный критерий Вилкоксона).

### **Диагностические параллели в системе мать-плод, течение и исходы беременности у женщин с анемией**

Корреляционный анализ выявил сильную положительную связь между концентрацией Нб матери и плода ( $r=0,73$ ;  $p < 0,05$ ), а также сильную отрицательную связь между концентрацией Нб матери и уровнем СФ плода ( $R=-0,85$ ;  $p < 0,05$ ). Уровень СФ венозной крови рожениц имел сильную корреляционную связь с содержанием СФ в пуповинной крови ( $R=0,81$ ;  $p < 0,05$ ) (таблица 2).

**Таблица 2 – Корреляция основных показателей венозной крови рожениц и крови из вены пуповины (R, r)**

Показатель		Венозная кровь рожениц n=11				
		Нб	СФ	СРБ	ЦЭК	ИДЭ
Кровь из вены пуповины n=11	Нб	0,73	-0,29	0,13	-0,15	0,17
	СФ	-0,85	0,81	-0,42	-0,01	0,18
	СРБ	-0,06	-0,11	0,79	-0,01	0,10
	ЦЭК	-0,29	0,18	-0,06	0,66	-0,41
	ИДЭ	0,12	0,21	-0,55	0,12	0,84

Примечание – Цветом выделена значимая корреляция ( $p < 0,05$ , ранговая корреляция по Спирмену, метод оценки корреляции Пирсона).

Выявлена сильная положительная связь между такими показателями матери и плода, как концентрация СРБ ( $R=0,79$ ;  $p < 0,05$ ), ИДЭ ( $r=0,84$ ;  $p < 0,05$ ), а также положительная связь средней силы между числом ЦЭК ( $r=0,66$ ;  $p < 0,05$ ).

Анализ коэффициентов корреляции также выявил наличие связи между показателями ПОЛ в организме матери и плода (для S –  $r=0,81$ ,  $p < 0,05$ ; для I max –  $r=0,48$ ,  $p > 0,05$ ), которая терялась в отношении антиоксидантной защиты (для tg2 –  $r=0,32$ ,  $p > 0,05$ ; для I max/S –  $r=0,73$ ,  $p > 0,05$ ).

Полученные результаты позволили нам разработать алгоритм диагностики, профилактики и лечения анемии у беременных женщин, основанный на обязательном определении концентрации Нб, СФ и СРБ (рисунок 1).

Оценка течения беременности показала, что анемия не оказывала существенного влияния ( $p > 0,05$ ) на частоту развития раннего токсикоза, угрозы прерывания беременности, гестоза, мало- и многоводия, внутриутробной задержки роста плода. Вместе с тем, плацентарная недостаточность и хроническая гипоксия плода достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) развивались у беременных с ЖДА (94,7%), чем у беременных с анемией воспаления (57,1%) и женщин с нормальным уровнем Нб (67,2%). При этом на фоне проводимой нами ферротерапии и ферропрофилактики исходы беременности были сопоставимы у женщин с ЖДА, анемией воспаления и нормальным уровнем Нб, что свидетельствовало об эффективности проводимых мероприятий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Выявлена высокая распространенность анемии среди беременных женщин (45,9%), которая существенно превышает данные официальной статистики (25,4%), что связано с недостаточной эффективностью существующих методов диагностики и регистрации случаев анемии у беременных. Частота анемии увеличивается от I триместра (7,8%) ко II (23,1%) и III (31,7%) и снижается в сроке родов до 22,8%. В структуре анемии преобладают состояния легкой степени тяжести (94–98%), при этом значительное число случаев остаются резистентными к проводимой терапии [1, 4, 5, 8].

2. Дефицит железа, несмотря на проводимую профилактику, прогрессирует во время беременности – концентрация сывороточного ферритина составляет в I триместре 8,0 (2,0; 25,0) мкг/л, во II триместре – 2,0 (0,0; 5,0) мкг/л, в III триместре – 3,0 (2,0; 5,0) мкг/л ( $p < 0,05$ ). Лечение анемии неионными препаратами железа высокоэффективно (83,3–91,3%), а общая частота заболевания поддерживается возникновением новых случаев. Их появление во II триместре беременности во многом связано с развитием физиологической гемодилюции, в связи с чем оправдано снижение референсных значений концентрации гемоглобина до 105 г/л [3, 4, 5, 9, 10].

3. В I триместре беременности анемия сопровождается интенсификацией процессов перекисного окисления липидов и компенсаторным повышением общей антиоксидантной активности. Развитие оксидативного стресса у беременных с анемией во II триместре связано со снижением антиоксидантной защиты. В III триместре баланс прооксидантов и антиоксидантов у беременных с анемией восстанавливается и достигает уровня здоровых небеременных жен-

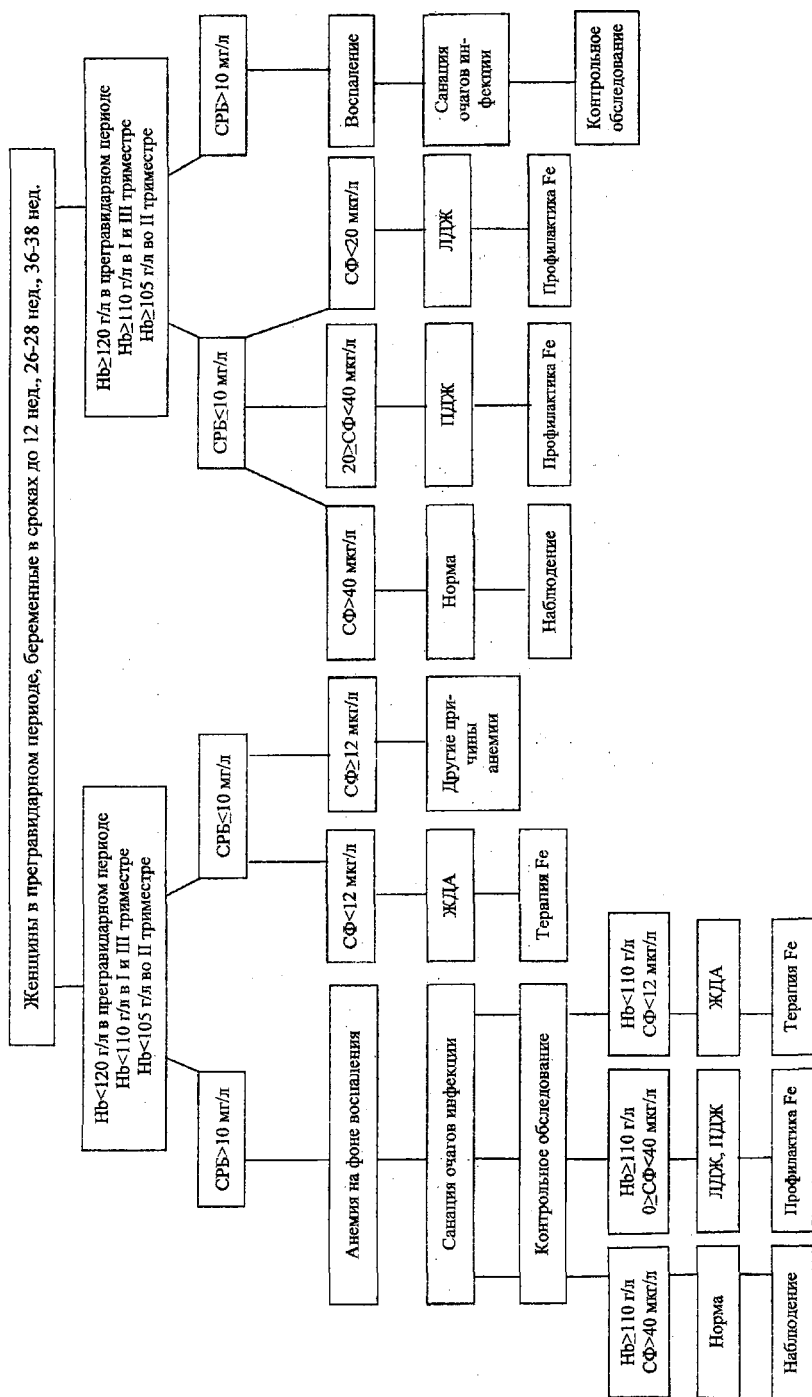


Рисунок 2 – Алгоритм диагностики, профилактики и дифференцированного лечения анемии при беременности

цин. Лечение анемии препаратами железа в I триместре беременности приводит к снижению интенсивности перекисного окисления липидов. На фоне терапии во II триместре беременности, помимо снижения активности свободнорадикального окисления, возрастает общая антиоксидантная активность. При беременности, отягощенной анемией, возрастает доля женщин с субнормальной концентрацией нитратов и нитритов (28,6–50,0%), что существенно выше по сравнению со здоровыми беременными (9,4–28,7%). Лечение анемии беременных приводит к достоверному росту секреции монооксида азота, тогда как ферропрофилактика не оказывает на нее значимого влияния [3, 4].

4. Анемия беременных не приводит к развитию выраженной эндотелиальной дисфункции и усиленной десквамации его клеток. Количество циркулирующих эндотелиальных клеток у беременных с анемией в I триместре существенно ниже, а во II и III триместрах достоверно не отличается от значений здоровых беременных женщин. Уровень белка в циркулирующих эндотелиоцитах у беременных с анемией ниже такового у женщин с нормальным уровнем гемоглобина в I и II триместрах. Снижение деформируемости эритроцитов у беременных женщин не связано с развитием анемии. На фоне рекомендуемой диеты, ферротерапии и профилактики отмечается достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение выраженности дисфункции эндотелия (медиана числа циркулирующих эндотелиальных клеток в I триместре – 40,0 кл/100 мкл, во II триместре – 34,0 кл/100 мкл, в III триместре – 31,0 кл/100 мкл) и увеличение деформируемости эритроцитов (медиана индекса деформируемости эритроцитов в I триместре – 68,0, во II триместре – 70,5, в III триместре – 74,0) на протяжении беременности. Эти изменения снижают риск развития плацентарной недостаточности, способствуют улучшению тканевой перфузии и свидетельствуют о безопасности проводимой терапии и профилактики препаратами железа [3, 4, 5, 9, 10].

5. Анемия воспаления имеет высокую распространенность при беременности (33,3% в I триместре, 52,2% во II триместре, 53,3% в III триместре), в связи с чем для эффективной дифференциальной диагностики анемии определение концентрации гемоглобина и сывороточного ферритина необходимо дополнить количественным определением С-реактивного белка. При анемии беременных, протекающей на фоне воспаления, санация очага инфекции способствует улучшению гематологической картины (рост концентрации гемоглобина на 3,6% в неделю, количества эритроцитов на 3% в неделю,  $p < 0,05$ ), улучшению функции эндотелия (снижение числа циркулирующих эндотелиальных клеток с 46,5 кл/100 мкл до 37,3 кл/100 мкл,  $p < 0,05$ ), уменьшает выраженность воспалительного процесса (снижение уровня С-реактивного белка с 22,1 мг/л до 11,8 мг/л и сывороточного ферритина с 32,0 мкг/л до 8,0 мкг/л,  $p < 0,05$ ). В то же время, сопутствующая ферротерапия не сопровождается улучшением картины крови (снижение концентрации гемоглобина на 2,3% в неделю,  $p < 0,05$ ), способствует персистенции воспаления (уровень С-реактивного белка 15,3 мг/л

до лечения и 12,1 мг/л после лечения,  $p>0,05$ ) и дисфункции эндотелия (увеличение числа циркулирующих эндотелиальных клеток с 33,9 кл/100 мкл до 38,1 кл/100 мкл,  $p>0,05$ ) и должна применяться отсрочено [2, 3, 4, 6, 7].

6. Установлено наличие сильной положительной корреляционной связи между такими показателями, как концентрация гемоглобина матери и плода ( $r=0,73$ ;  $p<0,05$ ), концентрация сывороточного ферритина матери и плода ( $R=0,81$ ;  $p<0,05$ ), а также наличие сильной отрицательной связи между уровнем гемоглобина матери и концентрацией сывороточного ферритина плода ( $R=-0,85$ ;  $p<0,05$ ). Таким образом, достижение высокого уровня гемоглобина в конце беременности не ведет к увеличению запаса железа в организме плода, хотя и связано с меньшим риском анемии новорожденного. Определение концентрации сывороточного ферритина в III триместре беременности представляет дополнительные диагностические и прогностические возможности относительно дефицита железа новорожденных, а основные усилия в терапии и профилактике анемии беременных должны быть направлены на увеличение запаса железа, а не на достижение максимально возможного уровня гемоглобина. Сильная положительная связь между такими показателями матери и плода, как концентрация С-реактивного белка ( $R=0,79$ ;  $p<0,05$ ), индекса деформируемости эритроцитов ( $r=0,84$ ;  $p<0,05$ ), а также положительная связь средней силы между числом циркулирующих эндотелиоцитов ( $r=0,66$ ;  $p<0,05$ ) свидетельствует о том, что патологические состояния, приводящие к увеличению маркеров воспаления, снижению деформируемости эритроцитов и эндотелиальной дисфункции в организме матери, аналогичным образом влияют и на организм плода [4].

7. На основании результатов исследований разработан и внедрен в клиническую практику «Алгоритм диагностики, профилактики и дифференцированного лечения анемии беременных». Его использование позволило снизить распространенность анемии у беременных женщин в III триместре (14,6%) и в целом на протяжении беременности (39,8%), а также добиться сопоставимых исходов беременности и родов для матери и плода у женщин с анемией и нормальным уровнем гемоглобина, несмотря на то, что у беременных с железодефицитной анемией существенно чаще ( $p<0,05$ ) развивались плацентарная недостаточность и хроническая гипоксия плода (94,7% и 67,2% случаев соответственно) [4, 11].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

1. Профилактика анемии беременных должна начинаться в прегравидарном периоде. С целью эффективной диагностики анемии и дефицита железа у женщин, планирующих беременность, необходимо исследовать концентрацию гемоглобина, сывороточного ферритина и С-реактивного белка. При этом, оценку запасов железа в организме целесообразно проводить в соответствии с нормативными значениями, установленными для беременных женщин. Выяв-



ление дефицита железа или железодефицитной анемии влечет за собой необходимость предоставления рекомендаций относительно режима питания и приема препаратов железа с профилактической или лечебной целью. Повышение концентрации С-реактивного белка свидетельствует о наличии воспаления, в связи с чем на первом месте в этом случае должна стоять санация очагов инфекции, и только затем коррекция латентного или манифестного дефицита железа. Целевыми показателями прегравидарной подготовки служат: уровень гемоглобина более 120 г/л, сывороточного ферритина более 40 мкг/л, С-реактивного белка менее 10 мг/л, что свидетельствует о нормальном запасе железа в организме и отсутствии воспаления.

2. Контрольные исследования во время беременности проводятся в сроки до 12 недель, 24–26 недель и 36–38 недель. При необходимости ферротерапии и профилактики предпочтение следует отдавать неионным препаратам железа, как более эффективным и безопасным. В случае выявления латентного или прелатентного дефицита железа рекомендуется прием внутрь 60–100 мг элементарного железа в интермиттирующем режиме – через день, общей продолжительностью 6 недель. При лечении железодефицитной анемии рекомендуется ежедневный прием внутрь 60–100 мг элементарного железа длительно – 6 недель, с последующим переходом на интермиттирующий режим приема – 60–100 мг элементарного железа через день в течение еще 6 недель. Использование в качестве эталонного реактанта С-реактивного белка позволяет исключить анемию воспаления и в большинстве случаев избежать терапевтической резистентности. При отсутствии эффекта от лечения железодефицитной анемии (о чем свидетельствует повышение концентрации гемоглобина менее чем на 2% в неделю, значения гематокрита – менее чем на 0,5% в неделю и количества эритроцитов менее чем на 1% в неделю), следует исключить другие возможные причины анемии. Если такие причины не установлены, целесообразно увеличение суточной дозы железа до 120–200 мг, а в отсутствии отклика на более высокие дозы – переход с перорального пути введения железа на внутримышечный.

3. В случае анемии воспаления следует провести санацию очага инфекции и осуществить контрольное исследование, по результатам которого предоставить рекомендации относительно приема препаратов железа согласно указанным выше принципам.

4. При выявлении дефицита железа в III триместре беременности профилактический прием препаратов железа у лактирующих женщин рекомендуется продолжать в течение 3 месяцев после родов.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

### Статьи в научных изданиях для опубликования результатов диссертационного исследования

1. Петухов, В.С. Анемия при беременности: современные аспекты проблемы / В.С. Петухов // Охрана материнства и детства. – 2009. – № 1. – С. 68–77.
2. Петухов, В.С. Анемия на фоне воспаления при беременности: диагностика и лечение / В.С. Петухов, С.Н. Занько // Репродуктивное здоровье в Беларуси. – 2011. – № 3. – С. 34–43.
3. Петухов, В.С. Дефицит железа и дисфункция эндотелия, как факторы риска и диагностические маркеры плацентарной недостаточности / В.С. Петухов, С.Н. Занько // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2011. – Т. 10, № 3. – С. 55–64.
4. Петухов, В.С. Дифференцированный подход к диагностике лечению и профилактике анемии во время беременности / В.С. Петухов, С.Н. Занько // Медицинская панорама. – 2011. – № 6. – С. 28 – 33.
5. Петухов В.С. Эффективность и безопасность терапии и профилактики железодефицитных состояний при беременности / В.С. Петухов // Охрана материнства и детства. – 2011. – № 1. – С. 16–21.

### Тезисы в материалах научно-практических конференций

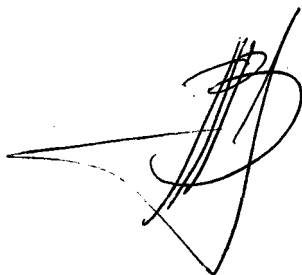
6. Петухов, В.С. Анализ течения беременности и родов у женщин с железодефицитной анемией и бактериально-вирусной инфекцией / В.С. Петухов // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. Материалы 64-й юбилейной научной сессии сотрудников университета. Витебск 26–27 марта 2009 г. / ВГМУ; редкол.: В.П. Дейкало [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 338–340.
7. Петухов, В.С. Беременность и роды у женщин с анемией, бактериальными и вирусными инфекциями различных локализаций / В.С. Петухов // Актуальные вопросы современной медицины и фармации. Материалы 61 итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых университета, посвященной 75-летию его образования. Витебск, 23–24 апреля 2009 г. / ВГМУ; редкол.: А.П. Солодков [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 419–421.
8. Петухов, В.С. Анализ заболеваемости, течения беременности и родов у беременных с анемией / В.С. Петухов // Студенческая медицинская наука XXI века. Материалы IX Международной научно-практической конференции. Витебск, 29–30 октября 2009 г. / ВГМУ; редкол.: С.А. Сушков [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 253–255.
9. Петухов, В.С. Функция эндотелия, деформируемость эритроцитов, уровень С-реактивного белка у женщин с дефицитом железа и железодефицит-

ной анемией в I триместре беременности / В.С. Петухов // Студенческая медицинская наука XXI века. Материалы X Международной научно-практической конференции. Витебск, 4–5 ноября 2010 / ВГМУ; редкол.: С.А. Сушков [и др.]. – Витебск, 2010. – С. 315–316.

10. Петухов, В.С. Деформируемость эритроцитов и функция эндотелия у женщин с дефицитом железа во время беременности / В.С. Петухов // Актуальные вопросы современной медицины и фармации. Материалы 63-й итоговой научно-практической конференции студентов и молодых ученых. Витебск, 21 – 22 апреля 2011 г. / ВГМУ; редкол.: С.А. Сушков [и др.]. – Витебск, 2011. – С. 296–298.

### **Инструкция по применению**

11. Занько, С.Н. Алгоритм диагностики, профилактики и дифференцированного лечения анемии в прегравидарном периоде и во время беременности: инструкция по применению № : 085–0811 утв. 30.09.2011/ УО ВГМУ; сост. С.Н. Занько, В.С. Петухов. – Витебск, 2011. – 9 с.

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the left.

**Прафілактыка і лячэнне жалезадэфіцытнай анеміі ў цяжарных**

**Ключавыя словы:** цяжарнасць, анемія, дэфіцыт жалеза, запаленне, аксідатыўны стрэс, дысфункцыя эндатэлю, дэфарміруemasць эрытрацытаў, якасць жыцця.

**Мэта работы:** распрацаваць дыферэнцыраваны падыход да дыягностыкі, лячэння і прафілактыкі жалезадэфіцытнай анеміі ў цяжарных.

**Метады даследавання:** клінічныя, гематалагічныя, імуналагічныя, імунатурбідыметрычныя, біяхімічныя, цыталагічныя, ацэнкі якасці жыцця, статыстычныя.

**Атрыманыя вынікі і іх навізныя:** выяўлена высокая распаўсюджанасць і рэзістэнтнасць да існуючай тэрапіі анеміі цяжарных жанчын. Устаноўлена, што дэфіцыт жалеза прагрэсіруе на працягу цяжарнасці, нягледзячы на сучасную прафілактыку і лячэнне прэпаратамі жалеза. Упершыню вывучаны стан эндатэлю і дэфарміруemasць эрытрацытаў у цяжарных з анеміяй. Даказана, што на фоне рэкамендаванай дыеты, фератэрапіі і прафілактыкі адзначаецца пэўнае павелічэнне эластычнасці эрытрацытаў і зніжэнне выяўленасці дысфункцыі эндатэлю ў дынаміцы цяжарнасці. Вызначана роля інфекцыі ў развіцці анеміі цяжарных. Выяўлена, што сярод усіх выпадкаў анеміі цяжарных, больш за палову працякае на фоне запалення. Паказана, што эфектыўная дыферэнцыяльная дыягностыка магчыма на падставе вызначэння канцэнтрацыі гемаглібіну, сываратчна феррытыну і С-рэактыўнага бялку. Устаноўлена, што пры анеміі запалення ў цяжарных, фератэрапія павінна прымяняцца адтэрмінавана, пасля санацыі агменю інфекцыі. Выяўлены дыягнастычныя паралелі ў сістэме маці-плод адносна гематалагічных паказчыкаў, дэпо жалеза, маркераў запалення, дысфункцыі эндатэлю і дэфарміруemasці эрытрацытаў.

**Выкарыстанне вынікаў:** зацверджана і ўкаранёна ў практыку інструкцыя па прымяненні МЗ Рэспублікі Беларусь «Алгарытм дыягностыкі, прафілактыкі і дыферэнцыраванага лячэння анеміі ў прэгравідарнам перыядзе і падчас цяжарнасці».

**Вобласць прымянення:** стацыянарныя і амбулаторныя арганізацыі аховы здароўя акушэрскага, гінекалагічнага і тэрапеўтычнага профілю; навучальны працэс.

## РЕЗЮМЕ

Петухов Виталий Сергеевич

### Профилактика и лечение железодефицитной анемии у беременных

**Ключевые слова:** беременность, анемия, дефицит железа, воспаление, оксидативный стресс, дисфункция эндотелия, деформируемость эритроцитов, качество жизни.

**Цель работы:** разработать дифференцированный подход к диагностике, лечению и профилактике железодефицитной анемии у беременных.

**Методы исследования:** клинические, гематологические, иммунологические, иммунотурбидиметрические, биохимические, цитологические, оценки качества жизни, статистические.

**Полученные результаты и их новизна:** выявлена высокая распространенность и резистентность к существующей терапии анемии беременных женщин. Установлено, что дефицит железа прогрессирует на протяжении беременности, несмотря на современную профилактику и лечение препаратами железа. Впервые изучено состояние эндотелия и деформируемость эритроцитов у беременных с анемией. Доказано, что на фоне рекомендуемой диеты, ферротерапии и профилактики отмечается достоверное увеличение эластичности эритроцитов и снижение выраженности дисфункции эндотелия в динамике беременности. Определена роль инфекции в развитии анемии беременных. Выявлено, что среди всех случаев анемии беременных, более половины протекает на фоне воспаления. Показано, что эффективная дифференциальная диагностика возможно на основании определения концентрации гемоглобина, сывороточного ферритина и С-реактивного белка. Установлено, что при анемии воспаления у беременных, ферротерапия должна применяться отсрочено, после санации очага инфекции. Выявлены диагностические параллели в системе мать–плод относительно гематологических показателей, депо железа, маркеров воспаления, дисфункции эндотелия и деформируемости эритроцитов.

**Использование результатов:** утверждена и внедрена в практику инструкция по применению МЗ Республики Беларусь «Алгоритм диагностики, профилактики и дифференцированного лечения анемии в прегравидарном периоде и во время беременности».

**Область применения:** стационарные и амбулаторные организации здравоохранения акушерского, гинекологического и терапевтического профиля; учебный процесс.

## SUMMARY

**Petukhov Vitaliy Sergeevich**

### **Prevention and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy**

**Key words:** pregnancy, anemia, iron deficiency, inflammation, oxidative stress, endothelial dysfunction, deformability of red blood cells, quality of life.

**Objective:** To develop a differentiated approach to the diagnosis, treatment and prevention of iron deficiency anemia in pregnancy.

**Methods of study:** clinical, hematological, immunologic, immunoturbidimetric, biochemical, cytological, assessing the quality of life, statistics.

**The received results and its novelty:** revealed a high prevalence and high resistance to current therapy of anemia in pregnancy. It is established that iron deficiency during pregnancy is progressing, despite modern preventive and iron therapy. For the first time studied the state of the endothelium and the deformability of red blood cells in pregnant women with anemia. It is proved that following the recommended diet and iron supplementation, significantly increased the elasticity of red blood cells and decrease the severity of endothelial dysfunction in the dynamics of pregnancy. Defined the role of infection in the anemia of pregnant women. Revealed that among all cases of anemia during pregnancy, more than half the proceeds at the background of inflammation. It is shown, that the effective differential diagnosis is possible on the basis of determining the concentration of hemoglobin, serum ferritin and C-reactive protein. It is established that in anemia of inflammation in pregnancy, iron supplementation should be applied after rehabilitation the source of infection. Identified diagnostic parallels in the mother-fetus system relatively hematological parameters, iron stores, markers of inflammation, endothelial dysfunction and deformability of red blood cells.

**Use of the results:** instruction for application «Algorithm of diagnosis, prevention and differential treatment of anemia in pregravidarnom period and during pregnancy» is approved by Ministry of Health of the Republic of Belarus and applied in practice.

**The field of application:** inpatient and outpatient health organizations providing obstetric, gynecological and therapeutic care; educational process.

Библиотека ВГМУ



**ПЕТУХОВ**  
**Виталий Сергеевич**

**ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ  
У БЕРЕМЕННЫХ**

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук**

**по специальности 14.01.01 – акушерство и гинекология**